

公告本

第 093138401 號 中華民國 91 年 6 月 19 日 修正 / 變更 / 補正
初審引証附件 2

申請日期	90.12.19
案 號	090131510
類 別	H01K 33/00

A4
C4

508848

(以上各欄由本局填註)

中文說明書修正本(91年6月)

附件
2

發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	發光裝置及其製造
	英 文	LIGHT-EMITTING DEVICE AND PRODUCTION THEREOF
二、發明人 創作	姓 名	1. 八木 隆明 TAKA AKI YAGI 2. 田村 豪史 TAKESHI TAMURA 3. 荒金 角典 FUSANORI ARAKANE
	國 籍	1-3. 皆日本
	住、居所	1. 日本國埼玉縣埼玉市根岸1-2-11-801號 2. 日本國東京都八王子市石川町858-5號 3. 日本國東京都武藏野市境1-23-16-113號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美國 露明光學公司 LUMILEDS LIGHTING US, LLC
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州山橋市西亭伯路370號
	代 表 人 姓 名	史帝夫 保里尼 STEVE PAOLINI

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權

美國 2001年06月11日 09/879,548 ☒有 ☐無主張優先權

日本 2000年12月21日 特願2000-388463 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明(2)

發光二極體的性能。

另一方面，先前技術中所揭示的YAG螢光物質發出圍繞黃光之寬光譜帶的光。但是，如所注意到的，顏色轉換不佳。以改善顏色轉換為目的，申請者曾提出結合兩種螢光物質，綠色及紅色發光物質之發光裝置。但是，這些螢光物質的防潮能力不佳，因此防潮對策是重要的。但是，迄今所提出的發光裝置設計無法提供適當的滲潮性。

鑑於樹脂發光二極體保護層相關問題，未審查專利申請案(Kokai)11-251640及未審查專利申請案(Kokai)11-204838揭示保護發光二極體之保護層。這些申請案係鑑於上述專利中所揭示之樹脂發光二極體保護層的缺點所提出的，即易遭濕氣滲透--即環境抵抗力不佳--及隨大量暴露於紫外線中而褪色--即防紫外線能力差--，造成透明度降低及作為發光二極體之特徵受損，並教導以溶膠玻璃而不以樹脂保護層包膠發光二極體。

但是，未審查專利申請案(Kokai)11-251640及未審查專利申請案(Kokai)11-204838中所揭示的發光裝置具有下列問題。

使用電線接合以提供發光二極體可靠的電接觸之處，利用上述公告案中所揭示的方法以溶膠玻璃包膠發光二極體可能引起下列問題。

使用電線接合以提供發光二極體與外部電源可靠的電接觸之處，源自發光二極體之電線必須通過玻璃及環氧樹脂以接合發光二極體外的引線。但是，當玻璃與環氧樹脂的

五、發明說明(4)

在較佳實施例中，基板將為印刷板。

在一個較佳具體實例中，螢光物質將由兩種含硫組合物所構成的，各螢光物質可產生不同波長之變化光。

兩種螢光物質之一可為放出紅色螢光之 $\text{SrS} : \text{Eu}^{2+}$ ，另一種材料是放出綠色螢光之 $(\text{Sr}、\text{Ba}、\text{Ca})\text{Ga}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{2+}$ 。

綠色螢光物質係由 $\text{SrGa}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{2+}$ 所構成的。在一個較佳具體實例中，含有螢光物質之玻璃層的厚度將為100微米或更薄。

在一個較佳具體實例中，玻璃層係由含有至少一種選自 PbO 、 Ga_2O_3 、 Bi_2O_3 、 CdO 、 ZnO 、 BaO 及 Al_2O_3 組成之化合物的 SiO_2 ，或者實質上不含其之 SiO_2 所構成的。

玻璃層組合物可藉包含選自 PbO 、 Ga_2O_3 、 Bi_2O_3 、 CdO 、 ZnO 、 BaO 及 Al_2O_3 之化合物運用之。如此進行的原因如下。反射係發生在發光元件與周圍玻璃層或其他構裝材料間的界面上。折射率的差異愈大，全反射發生的比例愈高。全反射造成光在構裝內往返跳躍，因此光放射至外界的效率降低。因此，希望減少源自發光元件的光穿過界面所造成的全反應至最低，以便達到有效傳送源自發光元件的光至空氣中。為達到此目的，必須降低各界面處的折射率差異至最低。發光元件構造物包含兩層--一個發光元件及一個玻璃層--之處存在兩個界面，一個是發光元件與玻璃層，另一個是玻璃層與空氣層，因此為減少源自發光元件的光反射，希望降低兩界面處各界面折射率的差異至最低。

因此，玻璃層的折射率最好落在空氣與發光元件的折射

五、發明說明(6)

作為可信賴高、壽命長之照明光源。使用高輸出藍色LED作為激發源的白光LED可取代螢光燈、白熱燈泡或類似物。藉由可信賴的構裝程序，在此發光裝置提供一種可提供高性能之發光裝置，儘管使用環境抵抗力較差的螢光物質組合物，但也可提供較高的顏色複製力。

圖式簡述

圖1為關於本發明第一個具體實例之發光裝置的截面圖。

圖2為含有螢光物質之玻璃膜的截面照面。

圖3為關於本發明另一個具體實例之發光裝置的截面圖。

圖4為關於本發明另一個具體實例之發光裝置的截面圖。

圖5為螢光物質的放射光譜。

圖6為螢光物質的放射光譜。

具體實例之細節描述

藉參考所附圖式將本發明較佳具體實例描述於下。有關本發明第一個具體實例之發光裝置的概要截面圖係表示於圖1。此發光裝置100包含一個基板101。基板101一般是環氧樹脂或其他塑膠的線路板，但不限於此。該基板具有塑膠或其他材料之介電層101a形成於其上，且覆蓋該介電層101a的是適合導電線路圖案101b，即電極或接點；及自外界供應電力給與其接合之發光元件102。本發明實例中的發光元件102是一種描述於後之氮化鎵半導體元件，其被安置在基板101上覆晶接合中；該晶片底面具有接線接頭，而且電接合係以基板上的電極或接頭101b藉接合凸塊(鉍錫球)或導體部分103(如線路)至這些接頭所完成的，其中凸塊係由

五、發明說明(8)

24小時時，其吸收約2重量%的水。

從前文將可理解，發明者所進行之對照研究顯示溶膠玻璃塗層可提供比環氧基塗層更好的溼度滲透抵抗力。特別地，藉由溶膠玻璃，水無法容易地滲透入玻璃並無法與其中所含的螢光物質反應，因此防止螢光物質降解。

螢光物質

在此螢光物質是兩種螢光物質之組合物，一種為藍光激發綠色螢光物質及藍光激發紅色螢光物質之組合物。 $\text{SrS}:\text{Eu}^{2+}$ 放出紅色螢光， $(\text{Sr}、\text{Ba}、\text{Ca})\text{Ga}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 放出綠色螢光。綠色螢光物質之特定實例為 $\text{SrGa}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 。

溶膠玻璃層係形成於在此發光元件102外側表面，此溶膠玻璃層具有兩種不同螢光波長之螢光物質分布其中。兩種不同螢光波長之螢光物質的使用是本發明一項特徵：在此所用的螢光物質由於其化學不安定性，不曾實際用於本發明領域。但是，藉由本發明，這些化學不安定螢光物質的使用經結合包膠於玻璃中以安定之而變得可行。

參考圖2，本發明實例中的螢光物質107係分布在玻璃層105內，因此其在該層外側表面的濃度係比其密封在發光元件表面高。發光元件102的底面上形成一反射層，其具有一個反射面可反射發光元件102所放出的光；自發光元件102所反射的光係反應在圖1的資訊中。反射層也可作為發光元件102的電極，或者可另外提供一個電極。

白光LED之製造

在本發明中，藍光係由半導體放光源利用InGaN或其他氮

五、發明說明(10)

部分109)以與金屬凸塊103及與引自電極部分109之導電路線110電接合。這些導電路線110延伸過位於下底板的通孔111並以電力方式與位於基板上的接頭部分101b互接。在各通孔111底部形成導電凸塊(鐸錫球)112--完全等於發光元件構造物底部上所具有的--為基板101製造導電路線。

在圖3中，基板101具有與圖1中所描述基板101相同的構造，並且在其頂面形成電線接頭部分，即引線101b，其中該接頭部分係以電力方式與下底板108底部上的凸塊互接。

在此所用的基板101一般是一種印刷板，特別是稱為"晶片LED"之PWB(印刷電路板)，而非引線架。印刷電路板可以一般方法製得。在埋藏引線101b的基板上進行蝕刻並深入由塑膠、陶瓷、金屬或其他材料所構成的介電層部分。

圖4所表示的下底板排列方式係不同於圖3。在圖4所示構造物中，發光元件構造物與下底板108之接合可藉鐸錫接合點達到，同時下底板與基板之接合可藉電線接合完成。發光裝置100包含一個發光元件102、一個含有螢光物質之玻璃層105以包膠之及發光元件102底部的接頭部分，以及位於其下供電接合用之金屬凸塊103，獲得一種發光元件構造物。在本發明實例中，發光元件構造物104具有導電凸塊103以電接合發光元件102底部的電極部分及下底板108頂面的電極部分109，而且額外的導電凸塊112--位於下底板108頂面上電極部分外緣--以電接合基板外側表面上所形成的電

五、發明說明 (12)

中的孔移至PWB(基板)上，在PWB表面形成鉅錫層。接下來，將光罩自PWB移開，因此鉅錫糊層形成於PWB上預定所需部分上。使用鉅錫球方法之處，鉅錫球被牢固在PWB或元件上。在此例中，鉅錫助熔劑或類似物可用於鉅錫球。然後將元件裝在PWB上適當位置處。然後，逆流之以熔化鉅錫並進行接合。也可使用鉅錫電鍍方法。在此例中，以與銅版光罩印刷相同的方式遮蔽PWB表面上鉅錫不欲塗覆之區域。接著進行鉅錫之無電極電鍍。

現在描述一種示範性的鉅錫方法。

首先，含有螢光物質的玻璃被覆蓋在半導體發光元件表面上以形成約100微米厚或更薄的玻璃層。因為螢光物質係對溫度敏感，此製造方法最好是在低溫下進行。使用玻璃溶膠膜製造方法之處，該玻璃在低溫下為液體，容許在相當低的溫度下製得玻璃膜。該溫度係約80°C至150°C。螢光物質係摻混入此玻璃溶膠溶液中，然後塗覆及加熱之以製得一個玻璃實體。依此方式，含有螢光物質之玻璃被塗蓋在半導體晶片表面上。該螢光物質是兩種物質之組合物，藍光激發綠色螢光物質及藍光激發紅色螢光物質。該晶片是覆晶。在塗覆玻璃於半導體晶片表面上之程序中，覆晶接合提供較佳的技術適合性，因為此互接程序不需要電線存在。SrS: Eu²⁺放出綠光，(Sr、Ba、Ca)Ga₂S₄: Eu²⁺放出綠光。紅色螢光物質之特定實例為SrGa₂S₄: Eu²⁺。

螢光物質的光波長光譜係表示於圖5及圖6中，這兩種螢光物質獲得紅色及綠色光，而且LED獲得藍光。這三種不

六、申請專利範圍

1. 一種發光裝置，其包含：
 - 一個基板；
 - 位於該基板頂側之電接頭；
 - 一個位於該基板上之發光半導體裝置，該發光半導體裝置具有一面對該基板之該頂側之底側；
 - 位於該發光半導體裝置底側並以電力方式連接至該基板上接頭之電極；及
 - 一個玻璃層，其位於該發光半導體裝置所放出的光徑上，該玻璃層包含螢光物質可轉化至少一部分之該成具有不同於該輸出光之波長之轉化光。
2. 根據申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該基板是一種印刷板。
3. 根據申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該螢光物質包括至少一種含硫組合物，每種組合物可產生不同波長之轉化光。
4. 根據申請專利範圍第3項之發光裝置，其中該組合物之一種包括 $\text{SrS} : \text{Eu}^{2+}$ 並放出紅色螢光，該組合物之另一種係包括 $(\text{Sr}、\text{Ba}、\text{Ca})\text{Ga}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{2+}$ 並放出綠色螢光。
5. 根據申請專利範圍第4項之發光裝置，其中該輸出綠色螢光之組合物包括 $\text{SrG}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{2+}$ 。
6. 根據申請專利範圍第1項之發光裝置，其中含有該螢光物質之該玻璃層的厚度為100微米或更薄。
7. 根據申請專利範圍第1項之發光裝置，其進一步包括一個位於該發光半導體裝置及該基板間之下底板(submount)。

六、申請專利範圍

一包括(Sr、Ba、Ca)Ga₂S₄:Eu²⁺。

17. 根據申請專利範圍第15項之發光裝置，其中該輸出光及轉化光係用於產生白光。
18. 根據申請專利範圍第15項之發光裝置，其中該發光半導體裝置包括GaN。
19. 根據申請專利範圍第15項之發光裝置，其中該玻璃層進一步包括至少一種選自由PbO、Ga₂O₃、Bi₂O₃、CdO、ZnO、BaO及Al₂O₃所構成群組之化合物。
20. 根據申請專利範圍第15項之發光裝置，其中該玻璃層位於至少部分該發光半導體裝置上。

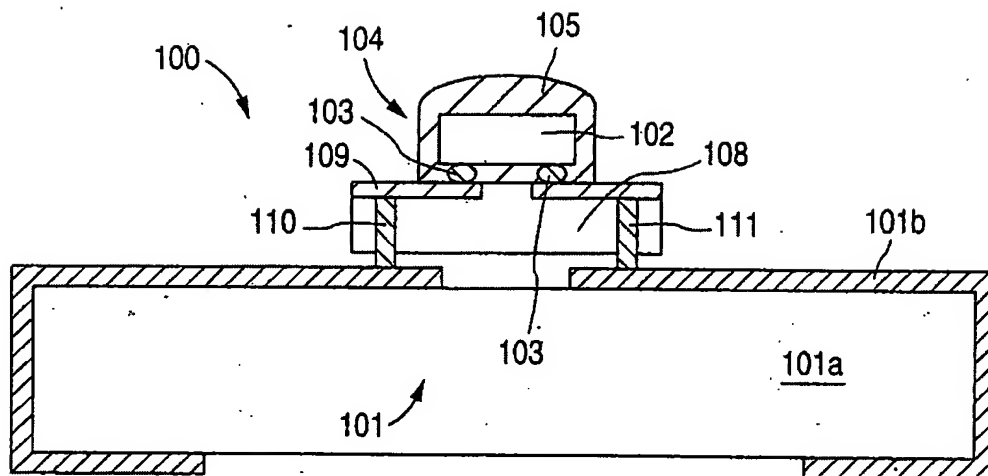


圖 3

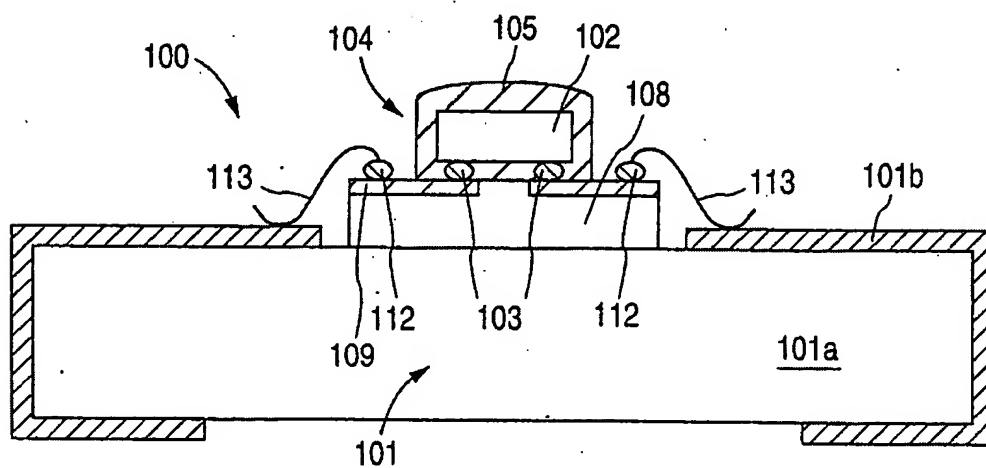


圖 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.